

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК»

Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК» (далее – ИС УВ) предназначена для измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации параметров технологического процесса в реальном масштабе времени: давления, расхода с помощью сужающих устройств (разности давлений на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2-2005, на специальном сужающем устройстве – по РД 50-411-83), температуры, дозрывных концентраций горючих газов и паров, уровня, плотности, содержания кислорода в газе, содержания углеводородов в воде, содержания кислорода в газе, содержания окиси углерода в газе; формирования сигналов управления и регулирования, передачи значений параметров технологического процесса; прием и обработку, формирование выходных дискретных сигналов; выполнения функций сигнализации по установленным пределам и противоаварийной защиты.

Описание средства измерений

ИС УВ состоит из измерительных каналов (далее – ИК), операторских станций управления, которая распределена на:

- распределенной системы управления (далее – РСУ) делится на: РС мониторинга и РС управления;
- системы противоаварийной защиты (далее – ПАЗ): ПАЗ – I, ПАЗ – 2, системы пожаро-газовой защиты (далее – ПГЗ), факельной системы и системы компрессоров.

Для решения задач управления технологическим процессом используются: комплексы измерительно-вычислительные и управляющие APACS+ (далее – комплексы APACS +) с стандартным модулем ввода/вывода аналоговых сигналов SAM (далее – модуль SAM) и модулем ввода аналоговых сигналов напряжения VIM (далее – модуль VIM); комплексы измерительно-вычислительные и управляющие противоаварийной защиты и технологической безопасности QUADLOG (далее – комплексы QUADLOG) с критическим модулем ввода/вывода аналоговых сигналов CAM (далее – модуль CAM) и модулем VIM, фирмы «Siemens AG».; контроллера программируемого логического MELSEC серии AnS с измерительными модулями A1S68AD и A1SX80, фирмы «Mitsubishi Electric» (далее – контроллер MELSEC).

ИС УВ осуществляет выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- представление технологической и системной информации на дисплеи мониторов операторских станций управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

ИК ИС УВ осуществляют измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в электрические сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока, сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар);
- электрические сигналы от первичных измерительных преобразователей поступают через промежуточные измерительные преобразователи и (или) барьеры искрозащиты на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования контроллеров;
- цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналого-цифрового преобразования контроллеров в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а так же интегрируется в базу данных системы;
- часть полученных цифровых кодов преобразуется модулями цифро-аналогового преобразования контроллеров в сигналы управления в виде силы постоянного тока стандартных диапазонов и дискретных сигналов.

Подсистема противоаварийной защиты построена на автономно-функционирующих дублированных модулей контроллеров, которые обеспечивают реализацию алгоритмов защитных блокировок технологического процесса.

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС УВ (комплексов APACS+ и комплексов QUADLOG; контроллера MELSEC) обеспечивает реализацию функций ИС УВ. Защита ПО ИС УВ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем идентификации и защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация ПО ИС УВ осуществляется путем отображения на мониторе операторской станций управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) исполняемой программы.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО ИС УВ (для РСМ)	01110000.mbr	10812	4BC8010	CRC-32
ПО ИС УВ (для РСУ)	02110000.mbr	10812	F9D5AF77	CRC-32
ПО ИС УВ (для ПАЗ 1)	04120000.mbr	10812	823CA207	CRC-32
ПО ИС УВ (для ПГЗ)	09110000.mbr	10812	D473B5E	CRC-32
ПО ИС УВ (для ПАЗ 2)	0A120000.mbr	10812	43400660	CRC-32
ПО ИС УВ (для ПАЗ, ПГЗ факельной установки)	0C120000.mbr	10812	7768DF76	CRC-32
ПО ИС УВ MELSEC	Thomassen.rar	10812	66542DE2	CRC-32
Примечание – Версия ПО и контрольная сумма фиксируется в документе «Система измерительная РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК». Паспорт» и могут быть изменены изготовителем. Данное изменение также фиксируется в паспорте и составляется «Акт о внесении изменений в ПО ИС УВ», утвержденный Главным инженером завода НПЗ ОАО «ТАИФ – НК» и хранится вместе с паспортом.				

ПО ИС УВ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем введения логина и пароля. Доступ к функциям ПО ИС УВ ограничен уровнем доступа, который назначается каждому сотруднику.

Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. ПО ИС УВ имеет уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

Состав ИК ИС УВ указан в таблице 2-4:

Таблица 2

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
1	2	3	4
Типы измерительных каналов в системе РС мониторинга			
ИК давления	Преобразователь давления измерительный ЕJA430А (далее ЕJA430А) (Госреестр № 14495-09)	Преобразователь измерительный HiD 2030SK (далее HiD 2030SK), (Госреестр № 40667-09)	Комплекс APACS+, модуль SAM (Госреестр № 18188-10)
	Преобразователь давления измерительный ЕJA530А (далее ЕJA530А), (Госреестр № 14495-09)		
	Преобразователь давления измерительный ЕJA510 (далее ЕJA510), (Госреестр № 14495-09)		
	Преобразователь давления измерительный ЕJA110А (далее ЕJA110А) (Госреестр № 14495-09)		
	Преобразователь давления измерительный 2088 (далее Модель 2088), (Госреестр № 16825-08)		
	Преобразователь давления измерительный Cerabar S PMP, исполнения 635 (далее PMP 635) (Госреестр № 16780-04)		
	Преобразователь давления измерительный Cerabar S PMC, исполнения 731 (далее PMC 731) (Госреестр № 16780-04)		
ИК разности давления	Преобразователь давления измерительный Deltabar S PMD, исполнения 235 (далее PMD 235) (Госреестр № 16781-04)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	Преобразователь давления измерительный Deltabar S FMD, исполнения 633 (далее FMD 633) (Госреестр № 16781-04)		
	Преобразователь разности давления измерительный ЕJA110А (Госреестр № 14495-09)		
	Датчики давления 1151 (далее Модель 1151) (Госреестр № 13849-04)		
ИК уровня	ЕJA110А (Госреестр № 14495-09)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	Датчик уровня буйковый цифровой ЦДУ-01 (далее ЦДУ-01), (Госреестр № 21285-10)		
ИК уровня	Уровнемеры буйковые типа 12300, модификации 12323-58 (далее Модель 12300) (Госреестр № 19774-05)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	Преобразователь давления измерительный Deltabar S PMD, исполнения 230 (далее PMD 230), (Госреестр № 16781-04)		
ИК расхода с сужающими устройствами	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) EJX110А (Госреестр № 28456-09) 2) HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	

1	2	3	4
ИК расхода с сужающими устройствами	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) Преобразователь давления измерительный Deltabar S FMD, исполнения 78 (далее FMD 78), (Госреестр № 41560-09) 2) HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс APACS+, модуль SAM (Госреестр № 18188-10)
	Расходомеры – счетчики газа и пара GF 868 (далее GF868), (Госреестр №16516-06)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК кислой воды	pH-метры модели CPM 431 (далее CPM 431), (Госреестр №28379-10)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК углеводородов в воде	Анализатор общего органического углерода TOC 2100C (далее TOC 2100C), (Госреестр №22226-07)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК содержания СО в газе	Газоанализаторы Thermox серии WDG-IV, модификации WDG-IV C (далее Thermox WDG-IV), (Госреестр № 38307-08)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК температуры	Преобразователь измерительный 644 (далее Модель 644), (Госреестр № 39539-08)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс APACS+, модуль SAM (Госреестр № 18188-10)
	Преобразователь температуры Метран 280, исполнения 286 (далее Метран 286), (Госреестр № 23410-06)		
ИК температуры	Преобразователи измерительные 244E (далее Модель 244E), (Госреестр № 14684-06)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	Преобразователи термоэлектрические ТХА (К) 9312, модификации ТХК (далее ТХК 9312) (Госреестр № 33531-06)	Преобразователь измерительный HiD 2062, (далее HiD 2062)(Госреестр № 40667-09)	
	Преобразователи термоэлектрические ТП, модификации 2187 (далее ТП 2187) (Госреестр № 18524-10)		
	Термометры сопротивления из платины и меди ТС, модификации 1388 (далее ТС 1388), (Госреестр № 18131-09)		
	Преобразователи термоэлектрические кабельные КТХК, модификации 01.10 (далее КТХК 01.10) (Госреестр № 36765-09)		
Типы измерительных каналов в системе РС управления			
ИК давления	EJA430A, (Госреестр № 14495-09)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс APACS+, модуль SAM (Госреестр № 18188-10)
	EJA110A, (Госреестр № 14495-09)		
	PMP 635, (Госреестр № 16780-04)		
	PMD 235, (Госреестр № 16781-04)		
	Преобразователь давления измерительные 40.4382, 40.4385, 40.4387, (далее Модель 40) (Госреестр № 40494-09)		
ИК уровня	FMD 633, (Госреестр № 16781-04)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	EJA110A (Госреестр № 14495-09)		
	ЦДУ-01, (Госреестр № 21285-10)		
	Модель 12300 (Госреестр № 19774-05)		
ИК расхода с сужающими устройствами	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) EJX110A (Госреестр № 28456-09) 2) HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	

1	2	3	4
ИК расхода с сужающими устройствами	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) FMD 78, (Госреестр № 41560-09) 2) HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс APACS+, модуль SAM (Госреестр № 18188-10)
	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) FMD 633, (Госреестр № 16781-04) 2) HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) PMD 230, (Госреестр № 16781-04) 2) HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК расхода	GF 868 (Госреестр №16516-06)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК температуры	Модель 644, (Госреестр № 39539-08)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	КТХК 01.10, (Госреестр № 36765-09)	HiD 2062, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс APACS+, модуль VIM (Госреестр № 18188-10)
	ТП 2187, (Госреестр № 18524-10)		
Каналы вывода аналоговых сигналов управления	-	Преобразователь измерительный HiD 2038 (далее HiD 2038), (Госреестр № 40667-09)	Комплекс APACS+, модуль SAM (Госреестр № 18188-10)

Таблица 3

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
1	2	3	4
Типы измерительных каналов в системе ПАЗ I			
ИК давления	EJA430A (Госреестр № 14495-09)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс QUADLOG, модуль САМ (Госреестр № 18258-04)
	EJA530A, (Госреестр № 14495-09)		
	РМС 731, (Госреестр № 16780-04)		
	Преобразователь давления измерительный 600Т EN (далее 600Т) (Госреестр № 14059-02)	-	
	EJA530A, (Госреестр № 14495-09)		
	РМС 731 (Госреестр № 16780-04)		
ИК разности давления	PMD 235, (Госреестр № 16781-04)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс QUADLOG, модуль САМ (Госреестр № 18258-04)
ИК уровня	EJA110A, (Госреестр № 14495-09)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	ЦДУ-01), (Госреестр № 21285-10)		
	Модель 12300, (Госреестр № 19774-05)		
ИК расхода с сужающими устройствами	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) EJX110A (Госреестр № 28456-09) 2) HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	

1	2	3	4
	Сужающее устройство – диафрагма с фланцевым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) FMD 78, (Госреестр № 41560-09) 2) HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК содержания СО в газе	Thermox WDG-IV, (Госреестр № 38307-08)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК температуры	ТП 2187, (Госреестр № 18524-10)	HiD 2062 (Госреестр № 40667-09)	Комплекс QUADLOG, модуль VIM (Госреестр № 18258-04)
	КТХК 01.10, (Госреестр № 36765-09)		
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления ТСП 9204 (далее ТСП 9204) (Госреестр № 14564-95)	Преобразователь измерительный HiD 2072 (далее HiD 2072), (Госреестр № 40667-09)	
Типы измерительных каналов на системе ПАЗ 2			
ИК давления	EJA430A (Госреестр № 14495-09)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс QUADLOG, критический модуль ввода/вывода аналоговых сигналов CAM (Госреестр № 18258-04)
	EJA530A, (Госреестр № 14495-09)		
	PMC 731, (Госреестр № 16780-04)		
ИК давления	PMP 635, (Госреестр № 16779-97)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	Модель 2088, (Госреестр № 16825-08)		
	600T (Госреестр № 14059-02)	-	
	PMC 731, (Госреестр № 16780-04)		
ИК уровня	EJA110A (Госреестр № 14495-09)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
	ЦДУ-01, (Госреестр № 21285-10)		
	Модель 12300 (Госреестр № 19774-05)		
ИК температуры	Модель 3144P (Госреестр № 39539-08)	-	
ИК температуры	ТП 2187 (Госреестр № 18524-10)	HiD 2072, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс QUADLOG, модуль ввода аналоговых сигналов напряжения VIM (Госреестр № 18258-04)
	КТХК 01.10 (Госреестр № 36765-09)		
	ТСП 9204 (Госреестр № 14564-95)		
Типы измерительных каналов на системе ПГЗ			
ИК дозрывных и предельно-допустимых концентраций газов	Сигнализаторы СТМ 30, модификации 30-50 (далее СТМ 30-50) (Госреестр № 18334-07)	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии K KFD2-STV4-Ex 1.20-2 (далее KFD2-STV4) (Госреестр №22153-08)	Комплекс QUADLOG, модуль VIM (Госреестр № 18258-04)
	Газоанализаторы серии S4100, модели S4100T (далее S4100T) (Госреестр № 25422-08)	Резистор C2-10-2 1Вт -250 Ом (далее C2-10)	
	СТМ 30-50 (Госреестр № 18334-07)		
Типы измерительных каналов факельной системы			
ИК температуры	КТХК 01.10 (Госреестр № 36765-09)	HiD 2062 (Госреестр № 40667-09)	Комплекс QUADLOG, модуль VIM (Госреестр № 18258-04)
ИК дозрывных и предельно-допустимых концентраций газов	S4100T(Госреестр № 25422-08)	Повторители сигналов HiD 2900 (далее HiD 2900)	

1	2	3	4
ИК давления	EJA430A (Госреестр № 14495-09)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	Комплекс QUADLOG, модуль САН (Госреестр № 18258-04)
ИК уровня	EJA110A (Госреестр № 14495-09)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК расхода с сужающими устройствами	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) EJX110A (Госреестр № 28456-09) 2) HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	
ИК взрывных и предельно-допустимых концентраций газов	СТМ 30-50 (Госреестр № 18334-07)	HiD 2030SK, (Госреестр № 40667-09)	

Таблица 4

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
1	2	3	4
Типы измерительных каналов системы компрессоров			
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (далее Модель 65) (Госреестр № 22257-11)	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К KFD2-CR-Ex 1.20300 (далее KFD2-CR) (Госреестр № 22257-11)	Контроллер MELSEC, модуль A1S68AD (Госреестр № 36066-07)
	Преобразователь измерительный 644 (далее Модель 644), (Госреестр № 39539-08)	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К KFD2-UT-Ex 1 (далее KFD2-UT) (Госреестр № 22149-07)	
	Датчики температуры XPS-2 (далее XPS-2) (Госреестр № 30318-05)		
ИК давления	EJA530A, (Госреестр № 14495-09)	KFD2-CR (Госреестр № 22257-11)	
ИК давления	Модель 2088, (Госреестр № 16825-08)	KFD2-CR (Госреестр № 22257-11)	
	Преобразователь давления измерительные 3051, (далее Модель 3051) (Госреестр № 14061-10)		

1	2	3	4
ИК расхода с сужающими устройствами	Сужающее устройство – диафрагма с фланцевым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) Преобразователь давления измерительный 3051, модели S_CD (далее Модель 3051), (Госреестр № 14061-10) 2) KFD2-CR (Госреестр № 22257-11)	Контроллер MELSEC, модуль A1S68AD (Госреестр № 36066-07)
ИК уровня	Модель 12300 (Госреестр № 19774-05)	KFD2-CR (Госреестр № 22257-11)	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические (в том числе показатели точности) и технические характеристики ИС УВ приведены в таблице 5-7.

Рабочие условия эксплуатации ИС УВ:

- температура окружающей среды:

1) первичные измерительные преобразователи: от 5 до 40 °С для СИ размещенных в обогреваемом шкафу; от минус 30 до 40 °С для СИ размещенных в условиях наружной установки;

2) Комплекс APACS+, комплекс QUADLOG, контроллер MELSEC, измерительные модули ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов, промежуточные измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты): от 15 до 25 °С;

- относительная влажность окружающей среды:

1) первичные измерительные преобразователи: не более 95 % при температуре 30 °С без конденсации влаги;

2) комплекс и контроллер, измерительные модули ввода/вывода аналоговых или цифровых сигналов: от 20 до 80 % без конденсации влаги;

- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.

Напряжение питания: источник переменного тока 220 (±10%) В (частота 50 ± 1 Гц).

Потребляемая мощность, не более: 65 кВт·А.

Габаритные размеры шкафов управления

(высота х ширина х глубина) не более, мм: 2000х600х600.

Масса отдельных блоков не более, кг: 380.

Средний срок службы, не менее 12 лет.

Таблица 5

Метрологические и технические характеристики ИК ИС УВ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС УВ								
				Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь		Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов			
Наименование ИК ИС УВ	Диапазоны измерений	Максимальные допускаемые погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях ¹⁾			основной	дополнительной				основной	в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК давления разности давления	(0...50)* МПа	±(0,18... 0,069)% диапазона измерений	±(0,32... 3,38)% диапазона измерений	EJA 430A	4...20 мА	±(0,065... 0,6)% диапазона измерений	±(0,025... 0,6) на 10°С диап- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	Комплекс APACS+, модуль SAM		
										4...20 мА	±0,15**% диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразо- вания
	(0...50)* МПа	±(0,18... 0,69)% диапазона измерений	±(0,32... 3,38)% диапазона измерений	EJA 530A	4...20 мА	±(0,065... 0,6)% диапазона измерений	±(0,025... 0,6) на 10°С диап- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15**% диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразо- вания
	(0...50)* МПа	±(0,18... 0,69)% диапазона измерений	±(0,32... 3,38)% диапазона измерений	EJA 510	4...20 мА	±(0,065... 0,6)% диапазона измерений	±(0,025... 0,6) на 10°С диап- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15**% диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразо- вания
	(-0,5...14)* МПа	±(0,18... 0,69)% диапазона измерений	±(0,32... 3,38)% диапазона измерений	EJA 110A	4...20 мА	±(0,065... 0,6)% диапазона измерений	±(0,025... 0,6) на 10°С диап- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15**% диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразо- вания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК давл- ления и разности давления	(0...27,58)* МПа	±0,2% диа- пазона из- мерений	±0,74 ²⁾ % диапазона измерений	Модель 2088	4...20 мА	±0,1% диапазона измере- ний	±(0,0536% +0,0536% ×ДИ _{max} / /ДИ) на 10°С диапа- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% ди- апазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	(0...6)* МПа	±0,33% диапазона измерений	±(0,4... 0,48)% диапа- зона измере- ний	PMC 635	4...20 мА	±0,25% диапазона измере- ний	±(0,02... 0,05)% на 10°С диа- пазона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	(0...4)* МПа	±0,2% диа- пазона из- мерений	±(0,4... 0,48)% диапазона измерений	PMC 731	4...20 мА	±0,1% диапазона измере- ний	±(0,02... 0,05)% на 10°С диапа- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	(-0,5...14)* МПа	±(0,18... 0,69)% диапазона измерений	±(0,32... 3,38)% диапазона измерений	EJA 110A	4...20 мА	±(0,065... 0,6)% диапазона измере- ний	±(0,025... 0,6) на 10°С диапа- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	(0...4)* МПа	±0,28% диапазона измерений	±0,41% диапазона измерений	PMD 235	4...20 мА	±0,2% диапазона измере- ний	±0,2 % диапазона измере- ний ³⁾	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	(0...4)* МПа	±(0,2... 1,12)% диапазона измерений	±(0,37... 1,16)% диапазона измерений	FMD 633	4...20 мА	±(0,1... 1)% диа- пазона измере- ний	±0,2 % диапазона измере- ний ³⁾	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	(0...6895)* кПа	±0,28% диапазона измерений	±0,45 % диапазона измере- ний ³⁾	Модель 1151	4...20 мА	±0,2% диапазона измере- ний	±0,25 % на 56 °С диапа- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК дав- ления разности давления	(0,006...2,5)* МПа	±0,58% диапазона измерений	±0,65 % диапазона измерений	Модель 40	4...20 мА	±0,5% диапазона измере- ний	±0,1 % на 10 °С диапазона измере- ний	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
ИК уров- ня	(-0,5...14)* МПа	±(0,18... 0,69)% диапазона измерений	±(0,32... 3,38)% диапазона измерений	EJA 110A	4...20 мА	±(0,065... 0,6)% диапазона измере- ний	±(0,025... 0,6) на 10°С диапа- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	356...3048 мм (шкала 0-100%)	±0,58% диа- пазона изме- рений	±0,7% диа- пазона изме- рений	ЦДУ-01	4...20 мА	±0,5% диапазона измере- ний	±0,15 % на 10 °С диапазона измере- ний	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	356...3050 мм (шкала 0-100%)	±0,58% диапазона измерений	±0,67% диапазона измерений	Модель 12300	4...20 мА	±0,5% диапазона измере- ний	±0,25 % на 30 °С диапазона измере- ний	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	(0...4)* МПа	±0,28% диапазона измерений	±0,41% диапазона измерений	PMD 235	4...20 мА	±0,2% диапазона измере- ний	±0,2 % диапазона измере- ний ³⁾	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	(0...4)* МПа	±(0,2... 1,12)% диапазона измерений	±(0,37... 1,16)% диапазона измерений	FMD 633	4...20 мА	±(0,1... 1)% диа- пазона измере- ний	±0,2 % диапазона измере- ний ³⁾	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
ИК дав- ления, разности давлений на	(-0,5...14)* МПа	±(0,18... 0,69)% диапазона измерений	±(0,32... 3,38)% диапазона измерений	EJA 110A	4...20 мА	±(0,065... 0,6)% диапазона измере- ний	±(0,025... 0,6) на 10°С диапа- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
сужаю- щем уст- ройстве	(-4...4)* МПа	±0,19% диапазона измерений	±0,32 ⁴ % диапазона измерений	FMD 78	4...20 мА	±0,075% диапазона измере- ний	±[0,05+ 0,08× (ДИ _{max} /Д И)]% на 10 °С диапазона измере- ний	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15 ^{**} % диапазона преобразо- вания	±0,25 ^{**} % диапазона преобразо- вания
	(0...4)* МПа	±(0,2... 1,12)% диапазона измерений	±(0,37... 1,16)% диапазона измерений	PMD 230	4...20 мА	±(0,1... 1)% диа- пазона измере- ний	±0,2 % диапазона измере- ний ³⁾	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15 ^{**} % диапазона преобразо- вания	±0,25 ^{**} % диапазона преобразо- вания
	(0...4)* МПа	±(0,2... 1,12)% диапазона измерений	±(0,37... 1,16)% диапазона измерений	FMD 633	4...20 мА	±(0,1... 1)% диа- пазона измере- ний	±0,2 % диапазона измере- ний ³⁾	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15 ^{**} % диапазона преобразо- вания	±0,25 ^{**} % диапазона преобразо- вания
ИК рас- хода	(0,03...85)* м/с	±(1,66... 5,51)% диапазона измерений	±(1,68... 5,51)% диапазона измерений	GF868	4...20 мА	±(1,5...5)% диапазона измерений -		HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15 ^{**} % диапазона преобразо- вания	±0,25 ^{**} % диапазона преобразо- вания
ИК ки- слой во- ды	-2...16 рН	±0,17 ⁵ % диапазона измерений	±0,3 ⁵ % диапазона измерений	CPM 431	4...20 мА	±0,1 рН	±0,06 % на 10 °С диапазона измере- ний	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15 [*] % диапазона преобразо- вания	±0,25 ^{**} % диапазона преобразо- вания
ИК угле- водоро- дов в во- де	(0...5000) масс.доля, млн ⁻¹	±2,21% диапазона измерений	±2,22% диапазона измерений	TOC 2100C	4...20 мА	±2% диапазона изме- рений		HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15 [*] % диапазона преобразо- вания	±0,25 ^{**} % диапазона преобразо- вания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК со- держания СО в газе	0...0,05 % (0...500 ppm) (объем- ные доли оки- си углерода)	±5,51% диапазона измерений	±10,86% диапазона измерений	Thermox WDG-IV	4...20 мА	±5% диа- пазона измере- ний	±0,2 (в долях от основной погреш- ности) на 10 °С; ±0,5 ⁶⁾ на 5кПа	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
ИК тем- пературы	(-200... 600)* °С	±0,36 ^{4),5)} % диапазона измерений	±0,43 ^{4),5)} % диапазона измерений	Модель 644	4...20 мА	±[(0,15+0, 002· t)+0, 15°С+0,03 %] для класса А	±[0,003·° С+ 0,001%] на °С диапазона измере- ний	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
		±0,74 ^{4),5)} % диапазона измерений	±0,78 ^{4),5)} % диапазона измерений			±[(0,3+ 0,005· t)+ 0,15°С+ 0,03%]для класса В (и А для t от 500°С)						
	(-50... 500)* °С	±0,24% диапазона измерений	±0,34% диапазона измерений	Метран 286	4...20 мА	±0,15% диа- пазона из- мерений	±0,05% на 10 °С диапазона измере- ний	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	(-200... 850)* °С	±0,17 ^{4),5)} % диапазона измерений	±0,27 ^{4),5)} % диапазона измерений	Модель 244Е	4...20 мА	±(0,05%× × t +0,015 °С)	±0,001% на °С диапазона измере- ний	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	-40...360 °С	±2,9 °С	±3,15 °С	КТХК 01.10	Тип L	±2,5 °С		HiD 2062 ⁷⁾	1...5 В	Комплекс APACS+, модуль VIM		
	360...600 °С	±4,15 ⁴⁾ °С	±4,25 ⁴⁾ °С			±(0,7+0,005· t)°С				1...5 В	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК тем- пературы	-40...333 °C	±3,0 °C	±3,0 °C	ТП 2187	Тип К	±2,5 °C		-		°C	±0,1 %	±0,12 %
	333...1250 °C	±10,4 ⁴⁾ °C	±10,4 ⁴⁾ °C			±0,0075· t °C						
	-40...333 °C	±2,9 °C	±3,1 °C			±2,5 °C						
	333...1250 °C	±10,45 ⁴⁾ °C	±10,7 ⁴⁾ °C			±0,0075· t °C						
	-100...450 °C	±1,5 ^{4),5)} °C	±1,85 ^{4),5)} °C	ТС 1388	Pt 100	±(0,15+0,002· t) °C для класса допуска А		HiD 2072	1...5 В	1...5 В	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	-196...600 °C	±3,85 ^{4),5)} °C	±4,1 ^{4),5)} °C			±(0,3+ 0,005× t) °C для клас- са допуска В						
	0...30 °C	±2,8 °C	±2,85 °C	ТХК 9312	Тип L	±2,5 °C		HiD 2062 ⁷⁾	1...5 В	1...5 В	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразо- вания
	300...600 °C	±5,0 ⁴⁾ °C	±5,05 ⁴⁾ °C			±0,0075· t °C						
ИК вывода аналого- вых сигналов управле- ния	4...20 мА (0...100% со- стояния откры- тия/закрытия клапана)	±0,3 % диапазона преобразо- вания	±0,5 % диапазона преобразо- вания	-	-	-	-	HiD 2038	4...20 мА	Комплекс APACS+, модуль SAM		
										4...20 мА	±0,28** % диапазона преобразо- вания	±0,45** % диапазона преобразо- вания

Таблица 6

Метрологические и технические характеристики ИК ИС УВ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС УВ								
				Первичный измерительный преобразователь				Промежуточный измерительный преобразователь		Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов		
Наименование ИК ИС УВ	Диапазоны измерений	Максимальные допускаемые погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной ¹	в рабочих условиях ¹⁾			основной	дополнительной				основной	в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК давления	(0...50)* МПа	±(0,18...0,69)% диапазона измерений	±(0,32...3,38)% диапазона измерений	EJA 430A	4...20 мА	±(0,065...0,6)% диапазона измерений	±(0,025...0,6) на 10°С диапазона измерений	HiD 2030SK	4...20 мА	Комплекс QUADLOG, модуль САМ		
										4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразования	±0,25***% диапазона преобразования
ИК давления	(0...50)* МПа	диапазона измерений		EJA 530A	4...20 мА	±(0,065...0,6)% диапазона измерений	±(0,025...0,6) на 10°С диапазона измерений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	диапазона преобразования	
		±(0,18...0,69)%	±(0,32...3,38)%								±0,15***%	±0,25***%
		±(0,14...0,67)%	±(0,21...3,37)%					-	-		±0,1 %	±0,12 %
	(0...4)* МПа	диапазона измерений		PMC 731	4...20 мА	±0,1% диапазона измерений	±(0,02...0,05)% на 10°С диапазона измерений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	диапазона преобразования	
		±0,2%	±(0,32...0,41)%								±0,15***%	±0,25***%
		±0,16%	±(0,21...0,33)%					-	-	4...20 мА	±0,1 %	±0,12 %
	(0...6)* МПа	±0,33% диапазона измерений	±(0,41...0,48)% диапазона измерений	PMC 635	4...20 мА	±0,25% диапазона измерений	±(0,02...0,05)% на 10°С диапазона измерений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразования	±0,25***% диапазона преобразования
	(0...27,58)* МПа	±0,2% диапазона измерений	±1,25 ²⁾ % диапазона измерений	Модель 2088	4...20 мА	±0,1% диапазона измерений	±(0,15% ДИ _{max} + 0,15%·ДИ) на 28°С диапазона измерений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразования	±0,25***% диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК дав- ления	(2,5... 16000)* кПа	±0,2% диа- пазона из- мерений	±0,25% диапазона измерений	600 Т	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,056% на 10 °С диапазона измерений	-	-	4...20 мА	±0,1 % диа- пазона пре- образования	±0,12 % диа- пазона преоб- разования
	(0...4)* МПа (мм Н ₂ О)	±0,28% диапазона измерений	±0,41% диапазона измерений	PMD 235	4...20 мА	±0,2% диапазона измерений	±0,2 % диапазона измере- ний ⁴⁾	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15**% диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразова- ния
ИК уров- ня	(-0,5...14)* МПа	±(0,18... 0,69)% диа- пазона из- мерений	±(0,32... 3,38)% диа- пазона из- мерений	EJA 110A	4...20 мА	±(0,065...0 ,6)% диа- пазона из- мерений	±(0,025... 0,6) на 10°С диа- пазона из- мерений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15**% диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразова- ния
	356...3048 мм (шкала 0-100%)	±0,58% диапазона измерений	±0,7% диа- пазона из- мерений	ЦДУ-01	4...20 мА	±0,5% диапазона измерений	±0,15 % на 10 °С диа- пазона из- мерений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15**% диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразова- ния
	356...3050 мм (шкала 0-100%)	±0,58% диапазона измерений	±0,67% диапазона измерений	Модель 12300	4...20 мА	±0,5% диапазона измерений	±0,25 % на 30 °С диа- пазона из- мерений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15**% диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразова- ния
ИК дав- ления, разности давлений на су- жающем устройст- ве	(-0,5...14)* МПа	±(0,18... 0,69)% диа- пазона из- мерений	±(0,32... 3,38)% диа- пазона из- мерений	EJA 110A	4...20 мА	±(0,065...0 ,6)% диа- пазона из- мерений	±(0,025... 0,6) на 10°С диа- пазона из- мерений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15**% диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразова- ния
	(-4...4)* МПа	±0,19% диапазона измерений	±0,78 ³⁾ % диапазона измерений	FMD 78	4...20 мА	±0,075% диапазона измерений	±[0,05+ 0,08× (ДИ _{max} /ДИ)]% на 10 °С диапа- зона изме- рений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15* % диапазона преобразо- вания	±0,25**% диапазона преобразова- ния

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК со- держания СО в газе	0...0,05 % (0...500 ppm) (объем- ные доли оки- си углерода)	±5,51% диапазона измерений	±10,86% диапазона измерений	Thermox WDG-IV	4...20 мА	±5% диа- пазона из- мерений	±0,2 (в до- лях от ос- новной по- грешно- сти) на 10 °С; ±0,5 ⁶⁾ на 5кПа	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразова- ния
ИК со- держания кислорода в газе	0...10 % (объ- емные доли кислорода)	±2,21% диапазона измерений	±4,35% диапазона измерений			±2 % диа- пазона из- мерений						
ИК тем- пературы	(-200... 600)* °С	±0,32 ^{4),5)} % диапазона измерений	±0,34 ^{4),5)} % диапазона измерений	Модель 3144P	4...20 мА	±[(0,15+0,0 02· t)+0,1° С+0,02%] для класса допуска А	±[0,0015°С + 0,001%] на °С диапа- зона изме- рений	-	-	4...20 мА	±0,1 % диа- пазона пре- образования	±0,12 % диа- пазона преоб- разования
		±0,66 ^{4),5)} % диапазона измерений	±0,67 ^{4),5)} % диапазона измерений			±[(0,3+ 0,005· t)+0 ,1°С+ 0,02%] для класса до- пуска В (и А для t от 500°С)						
ИК дов- зрывных и пре- дельно- допусти- мых кон- центраций газов	0-100% НКПР	±5,51% диапазона измерений или НКПР	±5,93% диапазона измерений или НКПР	СТМ 30-50	4...20 мА	±5% НКПР	±1% НКПР на 10°С диапазона измерений	HiD 2030SK	4...20 мА	4...20 мА	±0,15***% диапазона преобразо- вания	±0,25***% диапазона преобразова- ния

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК тем- пературы	-40...360 °C	±2,9 °C	±3,15 °C	КТХК 01.10	Тип L	±2,5 °C		HiD 2062 ⁷⁾	1...5 В	Комплекс QUADLOG, модуль ввода аналоговых сигналов напряжения VIM		
	360...600 °C	±4,15 ⁴⁾ °C	±4,25 ⁴⁾ °C			±(0,7+0,005· t)°C				1...5 В	±0,15*** диапазона преобразо- вания	±0,25*** диапазона преобразо- вания
	-50...120 °C	±1,05 ⁴⁾ °C	±1,15 ⁴⁾ °C	ТСП-9204	Pt 100	±(0,3+0,005· t) °C для класса допуска В		HiD 2072	1...5 В	1...5 В	±0,15*** диапазона преобразо- вания	±0,25*** диапазона преобразо- вания
		±1,75 ⁴⁾ °C	±1,85 ⁴⁾ °C			±(0,6+0,008· t) °C для класса допуска С						
	-40...333 °C	±2,9 °C	±3,1 °C	ТП 2187	Тип К	±2,5 °C		HiD 2062 ⁷⁾	1...5 В	1...5 В	±0,15*** диапазона преобразо- вания	±0,25*** диапазона преобразо- вания
	333...1250 °C	±10,45 ⁴⁾ °C	±10,7 ⁴⁾ °C			±0,0075· t °C						
ИК дов- зрывных и пре- дельно- допусти- мых кон- центраций газов	(0...100)% НКПР	±5,51% НКПР	±8,1% НКПР	СТМ 30-50	4...20 мА	±5% НКПР	±1% НКПР на 10°С диапазона измерений	KFD2- STV4	1...5 В	1...5 В	±0,17% НКПР	±0,23% НКПР
		±5,53% НКПР	±8,67% НКПР					C2-10	1...5 В	1...5 В	±0,51*** диапазона преобразо- вания	±0,7*** диапазона преобразо- вания
ИК дов- зрывных и пре- дельно- допусти- мых кон- центраций газов	(0...0,002)% ppm	±16,51% диапазона измерений	±18,66% диапазона измерений	S4100T	4...20 мА	±15% диапазона измерений	±1,2% на 10°С диа- пазона из- мерений	C2-10	1...5 В	1...5 В	±0,51*** диапазона преобразо- вания	±0,7*** диапазона преобразо- вания
	(0...30) мг/м ³	±11,01% диапазона измерений	±13,13% диапазона измерений			±10% диапазона измерений		HiD 2900	1...5 В	1...5 В	±0,15*** диапазона преобразо- вания	±0,22*** диапазона преобразо- вания

Таблица 7

Метрологические и технические характеристики ИК ИС УВ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС УВ								
				Первичный измерительный преобразователь				Промежуточный измерительный преобразователь		Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов		
Наименование ИК ИС УВ	Диапазоны измерений	Максимальные допускаемые погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях ¹⁾			основной	дополнительной				основной	в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК температуры	-50...450 °C	±1,4 ^{4),5)} °C	±1,6 ^{4),5)} °C	Модель 65	Pt 100	Класса допуска		KFD2-UT	4...20 мА	Котроллер MELSEC, измерительный модуль для аналоговых сигналов A1S68AD		
	±(0,15+0,002 t)°C		4...20 мА			диапазона преобразования						
	-196...600 °C	±3,8 ^{4),5)} °C				±3,95 ^{4),5)} °C	±1,01***%			±1,01***%		
	-50...450 °C	±1,2 ^{4),5)} °C	±1,45 ^{4),5)} °C			±1,01***%	±1,01***%					
	-200...550 °C	±3,5 ^{4),5)} °C	±3,65 ^{4),5)} °C	XPS-2	Pt 100	±(0,3+0,005 t)°C		KFD2-UT	4...20 мА	4...20 мА	±1,01***% диапазона преобразования	±1,01***% диапазона преобразования
ИК температуры	(-200...600)* °C	±1,12% диапазона измерений	±1,18% диапазона измерений	Модель 644	4...20 мА	±0,03% диапазона измерений	±0,001% на °C диапазона измерений	KFD2-CR	4...20 мА	4...20 мА	±1,01***% диапазона преобразования	±1,07***% диапазона преобразования
ИК давления, разности давлений	(13,79...68,9)* МПа	±1,12% диапазона измерений	±1,2% диапазона измерений	Модель 3051	4...20 мА	±0,055% диапазона измерений	±(0,0625+0,0125 ДИ _{max} /ДИ)% ⁸⁾ на 28°C диапазона измерений	KFD2-CR	4...20 мА	4...20 мА	±1,01***% диапазона преобразования	±1,07***% диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК давл- ления, разности давлений	(0...50)* МПа	±(1,12... 1,3)% диа- пазона из- мерений	±(1,19... 3,57)% диа- пазона из- мерений	EJA 5300A	4...20 мА	±(0,065...0 ,6)% диа- пазона из- мерений	±(0,025... 0,6) на 10°С диа- пазона из- мерений	KFD2-CR	4...20 мА	4...20 мА	±1,01* % диапазона преобразо- вания	±1,07* % диапазона преобразо- вания
	(0...27,58)* МПа	±1,12% диапазона измерений	±1, 7 ²)% диапазона измерений	Модель 2088	4...20 мА	±0,1% диапазона измерений	±(0,15% ДИ _{max} +0,15%· ДИ) на 28°С диа- пазона из- мерений	KFD2-CR	4...20 мА	4...20 мА	±1,01***% диапазона преобразо- вания	±1,07***% диапазона преобразо- вания
ИК уров- ня	356...3050 мм (шкала 0-100%)	±1,24% диапазона измерений	±1,33% диапазона измерений	Модель 12300	4...20 мА	±0,5% диапазона измерений	±0,25 % на 30 °С диа- пазона из- мерений	KFD2-CR	4...20 мА	4...20 мА	±1,01***% диапазона преобразо- вания	±1,07***% диапазона преобразо- вания

Примечания:

1. Средства измерений, входящие в состав ИС УВ, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» или по ГОСТ 51330.1-99 «взрывонепроницаемая оболочка» уровня «d»;
2. Индекс «*» – Указан максимальный диапазон измерения для данного датчика. Существует возможность перенастроить максимальный диапазон на рабочий диапазон канала согласно ГОСТ 22520-85, для датчиков давления;
3. Индекс «**» Значения пределов допускаемой погрешности измерительных модулей ввода-вывода нормированы с учетом пределов допускаемых погрешностей промежуточных преобразователей и барьеров искрозащиты;
4. Индекс «1» – Максимальные погрешности рассчитаны для условий эксплуатации первичных измерительных преобразователей при температуре от минус 30 до 40°C;
5. Индекс «2» – Погрешности рассчитаны для ДИ;

Погрешности для других значений диапазона могут отличаться от указанных и рассчитываются по формуле:

$$\delta_{\text{ИК}} = 1,1 \sqrt{(\delta_{\text{ПП}})^2 + \left(\frac{\gamma_{\text{ВП}}}{I_{\text{изм}} - I_{\text{мин}}} \cdot (I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}) \right)^2}, \text{ где } \delta_{\text{ПП}} - \text{погрешность первичного измерительного преобразователя, \%}; \gamma_{\text{ВП}} - \text{погрешность вто-}$$

ричного измерительного преобразователя (с учетом погрешности промежуточных преобразователей и барьеров искрозащиты), %;
 $I_{\text{изм}}, I_{\text{макс}}, I_{\text{мин}}$ - измеряемое, максимальное и минимальное значения преобразования токового сигнала вторичного измерительного преобразователя, мА, соответствующие измеряемому, максимальному и минимальному значениям шкалы преобразования определяемого параметра соответственно.

6. Индекс «3» – Пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазоне эксплуатации;
7. Индекс «4» – Погрешности рассчитаны для ДИ_{макс};
8. Индекс «5» – Пределы допускаемой дополнительной погрешности в диапазоне эксплуатации рассчитана согласно ГОСТ 8.401-80;
9. Индекс «6» – Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения атмосферного давления от номинального значения давления, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
10. Индекс «7» – При расчете абсолютной погрешности вторичной части ИК температуры с барьерами NiD 2062 учитывается компенсация холодного спая ±0,5°C;
11. Индекс «8» – Пределы допускаемой основной и дополнительной погрешности рассчитанные для модели 3051S_CD;
12. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;

ДИ – диапазон измерений;

ДИ_{макс} – верхний диапазон измерений;

t – измеряемая температура;

Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками. Номера первичных измерительных преобразователей в Госреестре, установленных с заменой вышеуказанных, могут отличаться

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку «Система измерительная РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК», методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8

Наименование	Количество
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК», зав. № 01. В комплект поставки входят: Комплексы APACS+ и QUADLOG, контроллер MELSEC с соответствующими модулями ввода/вывода и ПО, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, операторские станции управления, кабельные линии связи, сетевое оборудование.	1 экз.
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК». Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК». Паспорт.	1 экз.
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК». Методика поверки.	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 51720-12 «ГСИ. Система измерительная РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП».

Перечень основных средств поверки (эталонов):

1) средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;

2) калибратор многофункциональный MC5-R:

- диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02 \% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$;
- диапазон измерения силы постоянного тока $\pm 100 \text{ мА}$, пределы допускаемой основной погрешности измерения $\pm(0,02 \% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$;
- воспроизведение сигналов преобразователей термоэлектрических тип К и тип L в диапазоне температур от минус 200 до 1000 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С $\pm(0,1^\circ\text{С} + 0,1 \% \text{ показания } ^\circ\text{С})$, от 0 до 1000 °С $\pm(0,1^\circ\text{С} + 0,02 \% \text{ показания } ^\circ\text{С})$;
- воспроизведение сигналов термометр сопротивления (Pt100) в диапазоне температур от минус 200 до 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С $\pm 0,1^\circ\text{С}$, от 0 до 850 °С $\pm(0,1^\circ\text{С} + 0,025 \% \text{ показания } ^\circ\text{С})$;

Допускается применение средств поверки (эталонов) аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к Системе измерительной РСУ и ПАЗ установки висбрекинга НПЗ ОАО «ТАИФ – НК»

1. ГОСТ 6616-94 «Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.586.1-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования».
3. ГОСТ 8.586.2-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования».
4. ГОСТ 8.586.5-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений».
5. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».
6. ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».
7. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
8. ГОСТ Р 8.625-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
9. ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разряжения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;
10. ГОСТ 8.401-80 Классы точности средств измерений. Общие требования.
11. РД 50-411-83 «Методические указания расхода жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью специальных сужающих устройств».
12. Техническая документация НПЗ ОАО «ТАИФ-НК».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель:

НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», Республика Татарстан, 423570, г. Нижнекамск, а/я 20, тел.(8555)38-16-16, факс (8555)38-17-17

Испытательный центр:

ГЦИ СИ ООО «СТП». Регистрационный номер №30138-09. 420034, РФ, РТ, г. Казань, ул. Декабристов, д.81, тел.(843)214-20-98, факс (843)227-40-10, e-mail: office@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«___» _____ 2012 г.